



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **118617** (13) **U**
(51) МПК (2017.01)
B03B 7/00
B03B 5/28 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2017 03882	(72) Винахідник(и): Хлопицький Олексій Олександрович (UA), Немировський Андрій Валентинович (UA), Савенков Анатолій Сергійович (UA), Макарченко Наталія Петрівна (UA)
(22) Дата подання заявки: 19.04.2017	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.08.2017	(73) Власник(и): ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД "УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ХІМІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ", пр. Гагаріна, 8, м. Дніпро, 49005 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.08.2017, Бюл.№ 15	

(54) СПОСІБ ФРАКЦІЙНОЇ ПЕРЕРОБКИ ЗОЛОШЛАКОВИХ ВІДХОДІВ ТЕПЛОВИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ

(57) Реферат:

Спосіб фракційної переробки золошлакових відходів теплових електростанцій включає поступове розділення відходів на фракції для їх подальшого використання у різних галузях промисловості. Поділ відходів проводять із готової суміші золи та шлаку просіюванням у відповідності до технологічних нормативів в межах 0,1-0,5 мм, наступною сухою та мокрою магнітною сепарацією при напруженості магнітного поля 0,09-0,11 Тл та флотацію при використанні як флотатора продукту нафтопереробки.

UA 118617 U

Корисна модель належить до способу фракційного розділення золошлакових відходів енергетичних підприємств, які працюють на кам'яному вугіллі. Відходи можуть бути використані у виробництві будівельних матеріалів, паливних брикетів, каталізаторів, пігментів, адсорбентів, коагулянтів та як вторинна сировина при виробництві залізовмісних матеріалів різного функціонального призначення.

Відомий спосіб поділу ціаносфер летких зол теплових електростанцій, в якому з метою підвищення ступеня поділу і зниження пожежонебезпеки процесу, розділення ціаносфер проводять шляхом гранулометричної класифікації і гравітаційного поділу у водному середовищі на продукти різної величини і щільності. Гранулометричну класифікацію проводять шляхом розсіву на ситах, а гравітаційне розділення здійснюють у низхідному потоці водного середовища при швидкості потоку 50-80 м/год., з отриманням легкого продукту насипної ваги 0,3-0,35 г/см³, важкого продукту насипної ваги 0,35-0,45 г/см³ і перфорованих ціаносфер. Додатково проводять аеродинамічний поділ продукту насипної ваги 0,3-0,35 г/см³ у висхідному потоці повітря при швидкості потоку 0,1-0,4 м/с з отриманням легкого продукту насипної ваги 0,1-0,3 г/см³ і важкого продукту, шляхом гідросепарації вихідного матеріалу. Для виділення перфорованих ціаносфер проводять дегазацію легкого продукту гідросепарацією з наступним заповненням перфорованих ціаносфер водою і їх осадженням у вигляді важкого продукту. Перфоровані ціаносфери піддають гравітаційному поділу, а для отримання продуктів заданого вмісту компоненту магнітний вихідний матеріал або кінцеві продукти піддають магнітній сепарації.

В зазначеному способі для отримання легких фракцій ціаносфер з насипною щільністю менш як 0,3 г/см³ додатково використовується аеродинамічна сепарація продуктів гідродинамічного поділу, що найбільш доцільно лише в разі отримання легких фракцій з насипною щільністю менш як 0,25 г/см³. Застосування аеродинамічної сепарації викликає необхідність додаткового сушіння продуктів гідродинамічної стадії і робить процес гравітаційного розділення багатостадійним [Пат. 2212276 РФ, МПК (2000.01) B03B 7/00. Способ разделения ценосфер летучих зол тепловых электростанций [Текст] / Аншиц А.Г., Левинский А.И., Верещагин С.Н., Подойницын С.В. (РФ); заявитель и патентообладатель ООО "Микросфера". - № 2001112067/03; заявл. 03.05.2001; опубл. 20.09.2003, Бюл. № 26].

До недоліків відомого рішення належить: складність технологічного процесу, багатостадійність поділу ціаносфер по щільності і низький ступінь поділу ціаносфер на стадії гідродинамічного поділу.

Відомий спосіб переробки промислових відходів, що полягає в тому, що відходи піддають магнітній сепарації. Оброблювані промислові відходи спочатку вловлюють з димових газів на осаджувальному обладнанні, в якому відбувається селективний відбір відходів за крупністю частинок, або за їх гравітаційними або електромагнітними характеристиками, або за хімічним складом. Потім відібрані продукти надходять на багатоступеневу селективну магнітну сепарацію, що включає в себе слабоманітну та високоградієнтну магнітну сепарацію в рухомому полі, на першій стадії якої у слабоманітному полі від 0,08 до 0,012 Тл відбувається виділення в магнітну фракцію основної частини окису заліза, немагнітну фракцію подають на другу стадію високоградієнтної магнітної сепарації, де відбувається виділення решти залізовмісних компонентів, що знаходяться в зростках з рідкісноземельними та іншими цінними металами, при цьому сильномагнітна фракція є готовою металургійною сировиною, а слабоманітна фракція є концентратом основної частини рідкісноземельних та інших цінних елементів, які потім направляють на гідрометалургійне вилучення [Заявка 94018733/02 РФ, МПК (1995.01) C22B 7/00. Способ переработки промышленных отходов [Текст] / Ряховский С.М., Сысоев Ю.М. (РФ); заявитель ЗАО Компания "Ярило". - № 94018733/02; заявл. 25.05.1994].

До недоліків відомого способу слід віднести:

- високу складність як технологічного процесу в системі магнітних сепараторів різних модифікацій, так і складність конструкції високоградієнтного сепаратора з рухомих магнітним полем;

- відсутність комплексного вилучення всіх цінних компонентів, що знаходяться у вихідній золі;

- необхідність великої кількості магнітних сепараторів різних модифікацій, що дуже дорого, і, незважаючи на це, повного поділу слабо- і сильномагнітних фракцій не забезпечується, так як в зростках однієї фракції до іншої знаходиться велика кількість золи.

Найбільш близьким до запропонованої корисної моделі є спосіб переробки відходів теплових електростанцій, який включає поділ суміші на легку і важку фракції у вихідному потоці з накладенням багаторазової пульсації, причому на вихідний потік в його перерізі накладають одне або більше магнітних полів напруженістю 800-1200 Гс, введення вихідного продукту відносно рівня стовпа висхідного потоку здійснюють на відстані 0,2-1,5 м, весь вихідний потік

розбивають по висоті на ділянки з перемінними гідродинамічними режимами ламінарного і турбулентного режимів, а частоту пульсації встановлюють пропорційно часу осадження фракційної фази з максимальним співвідношенням щільність/питома поверхня частинок в ділянках з ламінарним режимом. Технічний результат - висока питома продуктивність процесу комплексної переробки золи-винесення ТЕЦ. [Пат. 2129470 РФ, МПК (1995.01) B03B 7/00. Способ переработки отходов тепловых электростанций [Текст] / Аншиц А.Г., Гупалов В.К., Низов В.А., Фоменко Е.В., Шаронова О.М. (РФ); заявитель ЗАО "АУРУМ", патентообладатель Аншиц Александр Григорьевич, Гупалов Виктор Кириллович, Низов Василий Александрович, Фоменко Елена Викторовна, Шаронова Ольга Михайловна. - № 97101778/03; заявл. 04.02.1997; опубл. 27.09.1999.] (прототип).

До недоліків прототипу слід віднести, що даний винахід призначений в основному для розділення леткої золи і тільки методом магнітної сепарації без урахування інших методів розділення відходів та впливу дисперсності частинок на процес розділення, що призводить не до конкурентоспроможності даного винаходу.

В основу корисної моделі поставлена задача фракційного розділення золошлакових відходів шляхом використання певної послідовності методів розділення, що забезпечує одержання різних фракцій відмінних за хімічним складом, густиною та кольором.

Поставлена задача вирішується тим, що у відомому способі фракційної переробки золошлакових відходів теплових електростанцій, що включає поступове розділення відходів на фракції для їх подальшого використання у різних галузях промисловості, згідно з корисною моделлю, поділ відходів проводять із готової суміші золи та шлаку просіюванням у відповідності до технологічних нормативів в межах 0,1-0,5 мм, наступною сухою та мокрою магнітною сепарацією при напруженості магнітного поля 0,09-0,11 Тл та флотацію при використанні як флотатора продукту нафтопереробки.

Дисперсність відходів впливає на процес розділення. Розмір частинок вихідного матеріалу в межах 0,1-0,5 мм призводить до максимального виділення першої та наступних фракцій. При збільшенні розміру частинок вище 0,5 мм, процес розділення знижується, а при зменшенні розміру менше 0,1 мм відбувається "захоплення" частинок, що призводить до зниження виходу розділеного матеріалу або фракції.

Напруженість магнітного поля - основний параметр процесу магнітної сепарації, у якій використовуються електромагніти з різною величиною магнітного поля. Напруженість магнітного поля в інтервалі 0,09-0,11 Тл показала оптимальний вихід магнітної складової (%), результати наведені у таблиці.

Серед більшості флотаторів, що використовуються у процесах флотації найбільш придатним для максимального повного виділення вуглецю є флотуючий агент, який одержують в процесі переробки нафти.

Таблица

Вихід магнітної складової (%) в залежності від напруженості магнітного поля

Вид магнітної складової	Напруженість магнітного поля, Тл		
	0,09	0,1	0,11
Магнітна фракція (кульки)	8,12-10,3	11,2-14,5	11,7-14,75
Полісфери та дефектні магнетитові мікросфери	15,2-17,6	18,6-21,7	17,8-22,1

Таким чином, всі ці параметри дають можливість одержання різних фракцій, відмінних за хімічним складом, густиною та кольором.

Приводимо приклад конкретного виконання запропонованого винаходу.

Приклад.

Як вихідну сировину використовують золошлакові відходи теплоелектростанцій Дніпропетровського регіону з високим вмістом незгорілого вуглецю та алюмосилікатів різного складу. Спочатку сировину сушили до постійної маси, потім просіювали на ситах різного діаметра 0,-0,5 мм і направляли на стадію сухої та мокрої магнітної сепарації при напруженості магнітного поля 0,09-0,11 Тл. Одержана при цьому магнітна фракція містила 8,12-14,75 % магнетитових кульок, а немагнітна фракція являла собою суміш ще трьох фракцій. Далі немагнітну фракцію направляли на флотацію для виділення незгорілого вуглецю, та при повторній мокрої магнітній сепарації немагнітної фракції одержували полісфери і дефектні магнетитові мікросфери 15,2-22,1 % та силікатну складову (алюмосилікати) 48,15-66,68 %.

Таким чином, із золошлакових відходів отримують 8,12-14,75 % магнітної фракції, 15,2-22,1 % полісфери та дефектні магнетитові мікросфери, 10-15 % вуглецю та 48,15-66,68 % силікатна складова (алюмосилікати).

5 Фракції, одержані такою послідовністю методів розділення золошлакових відходів енергетичних підприємств, які працюють на кам'яному вугіллі, можуть бути використані у виробництві будівельних матеріалів, паливних брикетів, каталізаторів, пігментів, адсорбентів, коагулянтів та, як вторинна сировина при виробництві залізовмісних матеріалів різного функціонального призначення.

10 Заявлений спосіб може бути запропонований для використання на підприємствах теплоенергетики, металургії та будівельної галузі.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

15 Спосіб фракційної переробки золошлакових відходів теплових електростанцій, що включає поступове розділення відходів на фракції для їх подальшого використання у різних галузях промисловості, який **відрізняється** тим, що поділ відходів проводять із готової суміші золи та шлаку просіюванням у відповідності до технологічних нормативів в межах 0,1-0,5 мм, наступною сухою та мокрою магнітною сепарацією при напруженості магнітного поля 0,09-0,11 Тл та флотацію при використанні як флотатора продукту нафтопереробки.

20

Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601